

**ESTUDO COMPARATIVO DO NÚMERO DE REPETIÇÕES MÁXIMAS  
E DA PERCEPÇÃO SUBJETIVA DE ESFORÇO**

Augusto Pedretti<sup>1</sup>  
Luana Fraga da Silva Leite<sup>1</sup>  
Jeferson Macedo Vianna<sup>1</sup>

**RESUMO**

Acredita-se que o exercício resistido (ER) em plataformas instáveis pode resultar em uma maior demanda para o sistema neuromuscular, aumentando a ativação dos músculos estabilizadores do tronco, o que representa um estresse adicional aos músculos esqueléticos quando comparado com a superfície da plataforma estável. O objetivo deste estudo foi o de comparar a percepção subjetiva de esforço (PSE), através da escala *OMNI-RES* e o número de repetições máximas (RM), realizada a 80% de 1RM no exercício supino reto entre as superfícies instável e estável. A amostra foi composta por 10 mulheres treinadas (idade  $22,5 \pm 3,30$ ). O teste de 1RM foi aplicado para a previsão de ações voluntárias máximas musculares (AVMM), descritos por Kraemer, Ratamess (2004). O supino reto no banco a 80% de 1RM até a falha muscular concêntrica, sem alterar o padrão de movimento, foi realizado 48h após a previsão das AVMM e o supino reto na plataforma instável (bola suíça) 48h após a plataforma estável. Para comparação da percepção subjetiva de esforço (*OMNI-RES*) e o número de repetições máximas em relação ao teste na plataforma estável e instável, foi aplicado o '*t-test* de *Student*' para amostras pareadas. Em todos os casos foi adotado um nível de significância de 0.05. A análise estatística foi realizada pelo software de processamento e análise estatística "*Statistical Package for Social Sciences*" (SPSS Science, Chicago, EUA), versão 17.0.

**Palavras-chave:** Exercício Resistido. Plataforma Estável. Plataforma Instável.

1-Faculdade de Educação Física e Desportos-FAEFID, da Universidade Federal de Juiz de Fora-UFJF, Minas Gerais, Brasil.

**ABSTRACT**

Comparative study of maximum number of reps and perception subjective effort

It is believed that resistance exercise on unstable platforms may result in a greater demand for the neuromuscular system, increasing the activation of the stabilizing muscles of the trunk, which represents an additional stress to the skeletal muscles compared with the surface of stable platform. The aim of this study was to compare the perceived exertion by *OMNI-RES* scale and the number of repetitions performed at 80% of 1RM in the bench press exercise between stable and unstable surfaces. The sample consisted of 10 trained women (age  $22.5 \pm 3.30$ ). The 1RM test was applied for predicting maximal voluntary muscle actions (MVMA), described by Kraemer, Ratamess (2004). The bench press at the bank at 80% of 1RM until concentric muscular failure, without changing the movement pattern was performed 48h after the forecast of MVMA the bench press and the platform unstable (swiss ball) 48h after stable platform. For comparison of perceived exertion (*OMNI-RES*) and the number of repetitions regarding testing in stable and unstable platform, the '*Student t-test*' was applied for paired samples. In all cases we adopted a significance level of 0.05. Statistical analysis was performed by processing and statistical analysis software "*Statistical Package for the Social Sciences*" (SPSS Science, Chicago, USA), version 17.0.

**Key words:** Resistance Training. Stable Conditions. Unstable Conditions.

E-mail:  
pedrettiaugusto@gmail.com  
luana\_fraga09@hotmail.com  
jeferson.vianna@ufjf.edu.br

## INTRODUÇÃO

Diversos estudos nos últimos anos verificaram que o exercício resistido (ER) é um método eficaz para o desenvolvimento da força musculoesquelética, bem como para o ganho de massa isenta de gordura (Kraemer, Ratamess, 2004), sendo utilizado para o fitness, saúde, perda de peso e prevenção / reabilitação de lesões ortopédicas (ACSM, 2013).

O ER é um importante componente dos programas de saúde global promovidos pelas maiores organizações de saúde e fitness (*The National Strength and Conditioning Association, American College of Sports Medicine (ACSM), American Heart Association, and The US Surgeon General's Office*).

Nos últimos anos os aparelhos tradicionais estão dividindo espaço com algumas plataformas instáveis como a bola suíça, bosu, elásticos, TRX entre outros.

O uso da bola suíça, como instrumento de apoio que provocam a instabilidade e geram maior dificuldade, tem sido amplamente difundido principalmente no treinamento funcional.

Recentemente, têm sugerido na literatura, estudos que avaliam o efeito das bases de apoio instáveis no ER em relação ao trabalho produzido e a ativação eletromiográfica (Anderson, Behm, 2004; Behm, Anderson, Curnew, 2002; Goodman e colaboradores, 2008; McBride, Cormie, Deane, 2006).

No caso das plataformas instáveis, acredita-se que o sistema neuromuscular é mais exigido do que nas plataformas estáveis tradicionais, pois aumenta a ativação dos músculos estabilizadores do tronco (Gatti e colaboradores, 2006), o que representaria um stress adicional ao sistema musculoesquelético, contribuindo assim, para maiores ganhos de força (Behm, Anderson, 2006; Spennewyn, 2008).

A força máxima voluntária do indivíduo normalmente está associada nos ER aos valores de uma repetição máxima (1RM), e seus valores percentuais relacionados a um determinado número de repetições (Külkamp, Dias, Wentz, 2009).

Embora essa associação seja frequentemente utilizada, resultados de estudos têm conduzido para o questionamento

se esta poderia ser extrapolada para diferentes exercícios, indivíduos com distintos níveis de treinamento e experiências (Marshall, Murphy, 2006a).

Logo, o tipo de exercício, as características dos praticantes e a forma de execução do exercício parecem interferir na generalização das relações entre o percentual de 1RM e o número de repetições realizadas (Külkamp e colaboradores, 2009).

A identificação do nível de esforço nos ER não se faz apenas pela quantificação dos valores correspondentes ao peso levantado, à percepção cognitiva também é relevante nesse sentido.

Apesar de ser principalmente empregado em exercícios de características aeróbicas, o uso de escalas de percepção de esforço tem sido utilizada na sala de musculação para o auxílio na determinação da intensidade do exercício (Lagally, Robertson, 2006).

Assim, Robertson e colaboradores. (2003) validaram a escala de *OMNI-RES*, que tem o intuito de descrever como seu corpo se sente durante o exercício proposto através de silhuetas.

Este procedimento propõe estabelecer cognitivamente uma intensidade de percepção de esforço que é consonante com o representado visualmente pelo levantador na parte inferior e no topo da escala de *OMNI-RES*.

De nosso conhecimento, são escassos estudos que tenham comparado o número de repetições máximas e a percepção subjetiva do esforço com instabilidade em mulheres.

Desta forma, com base na lacuna observada no conhecimento, o presente estudo teve por objetivo comparar o número de repetições máximas e a percepção subjetiva de esforço em praticantes de musculação do sexo feminino entre os exercícios supinos reto em plataformas estável e instável.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Amostra

A amostra do estudo, tabela 1, foi composta por 10 mulheres voluntárias, praticantes de musculação há pelo menos um ano com uma frequência semanal de treino igual ou superior a três sessões. Não foram

incluídos, na amostra, indivíduos que utilizavam medicação, passível de influenciar a

resposta ao esforço.

**Tabela 1** - Característica antropométrica da amostra (n=10).

	Média ± DP*	Mínimo	Máximo
Idade (anos)	22,5 ± 3,30	18	28
Massa Corporal (kg)	63,95 ± 7,05	55,0	73,1
Estatuta (m)	1,67 ± 4,22	1,58	1,72
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	22,9 ± 1,87	19,7	26,2
Percentual de Gordura	18,1 ± 2,42	15,8	24,0

Legenda: \*Desvio Padrão.

### Procedimentos

Os testes foram realizados no Laboratório de Avaliação Motora – LAM, da Faculdade de Educação Física e Desportos da Universidade Federal de Juiz de Fora no período das 14 às 16 horas. O projeto de pesquisa foi aprovado através do Parecer nº 101/2010 do Comitê de Ética e Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Juiz de Fora.

Na primeira sessão, os voluntários foram esclarecidos sobre os propósitos e procedimentos referentes ao estudo dos quais seriam submetidos. Foram orientados a não realizarem atividades físicas 48 horas antes do dia de se apresentarem para os testes nas plataformas, devendo se alimentar no mínimo duas horas antes do teste e se hidratar.

Receberam o termo de consentimento livre e esclarecido e assinaram. Subsequente à assinatura do termo de consentimento, nessa mesma sessão, os voluntários deram início aos procedimentos de medidas das variáveis antropométricas: a) massa corporal foi determinada em balança de plataforma da marca Filizola digital (Brasil) com precisão de 100g, onde o avaliado estava vestindo calção, descalço, posicionado no centro da plataforma da balança, permanecendo imóvel até a leitura da massa corporal. A qual foi expressa em quilogramas (kg); b) A estatura foi obtida em estadiômetro da marca Sanny® (Brasil) com precisão de 0,1 cm, de acordo com os procedimentos descritos por Gordon; Chumlea; Roche (1998).

A leitura foi expressa em metros (m). c) Para determinação da composição corporal foi utilizada o método de dobras cutâneas. As aferições foram realizadas por um único avaliador experiente, com um lipocalibrador científico da marca Lange® (USA), de acordo

com as técnicas descritas por Slaughter e colaboradores (1984).

A gordura corporal relativa foi estimada pela fórmula de Siri (1961), a partir da densidade corporal calculada pela equação de sete dobras cutâneas de Jackson, Pollock, Ward (1980) para mulheres.

Após a mensuração das variáveis antropométricas os indivíduos foram submetidos ao teste de uma repetição máxima (1RM) na plataforma estável, representada pelo exercício supino reto no banco. A carga usada para a determinação de 1RM foi conseguida através da utilização de anilhas revestidas “*Righetto Fitness Equipment*” de 2 kg, 5 kg, 10 kg e 15 kg na plataforma estável.

O teste de 1RM só foi realizado na plataforma estável por questões de segurança. Decorrendo de acordo com o protocolo descrito por Kramer, Fry (1995): 1) Ativação geral com cinco a dez repetições com uma carga entre 40 a 60% do máximo percebido; 2) depois de um minuto de descanso, realizando alongamentos, executar três a cinco repetições com uma carga de 60 a 80% do máximo percebido; 3) o indivíduo descansa por dois minutos, sendo colocada, uma carga próxima da máxima percebida e tentando realizar uma repetição máxima e; 4) após esta carga ser ou não vencida, permite-se um descanso de cinco minutos aumentando ou diminuindo, respectivamente, o valor da carga. A carga máxima foi aquela em que o sujeito foi capaz de executar uma única repetição.

Os indivíduos foram submetidos ao programa de familiarização (segunda e terceira sessões) na plataforma instável, representada pelo exercício supino reto na bola suíça, que foi executado da seguinte forma: o sujeito deitado sobre a bola *Theraband 75 cm Professional Exercise Ball*, com a parte posterior dos ombros, pescoço e cabeça em contato com a mesma, os pés apoiados

contra o solo na largura dos ombros e da coxa, e quadris e torso paralelos ao chão.

Deve segurar a barra que se encontra fixa no suporte com as mãos em pronação e a uma distância superior à largura dos ombros. Ao inspirar, desce a barra controlando o movimento até o peito e desenvolve expirando ao final do esforço.

Na quarta e quinta sessões foram determinadas às repetições máximas no exercício supino reto no banco e no supino reto na bola suíça respectivamente com intensidade de 80% 1RM, seguindo os mesmos procedimentos supracitados, ressaltando que nos tempos de descanso antes e após o exercício, o indivíduo permaneceu em um colchonete que estava ao lado da bola suíça.

Logo após o término do exercício, os sujeitos tiveram que selecionar um número da escala *OMNI-RES* (Haltom e colaboradores, 1999; Robertson e colaboradores, 2003) que representasse o esforço dos músculos em utilização.

Para o acompanhamento do ritmo dos exercícios utilizou-se um metrônomo eletrônico (*Qwick Time™*, China) que produz flashes de luz e som que irá impor o ritmo de execução dos exercícios, dois segundos para a fase excêntrica e um segundo para a fase concêntrica (40 bpm = 20 repetições por minuto) de forma a assegurar com rigor que todos os sujeitos fizessem o mesmo tempo para cada repetição (Haltom e colaboradores, 1999). Os procedimentos adotados estão representados na Tabela 2.

**Tabela 2** - Desenho dos procedimentos adotados.

1ª sessão	2ª 3ª sessão	4ª e 5ª sessão
Avaliação antropométrica Teste de 1RM	Familiarização com a plataforma instável	Protocolo experimental

### Procedimentos Estatísticos

A distribuição normal dos dados foi verificada por meio do teste de Shapiro-Wilk. Para comparação da percepção subjetiva de esforço (*OMNI-RES*) e do número de repetições em relação ao teste na plataforma estável e instável, foi aplicado o *test-t* de *Student* para amostras pareadas.

Em todos os casos, adotou-se o nível de significância de  $p < 0.05$ . A análise de todos os dados foi efetuada pelo software de tratamento e análise estatística "*Statistical Package for the Social Sciences*" (SPSS Science, Chicago, EUA), versão 17.0.

### RESULTADOS

O presente estudo comparou as possíveis diferenças do exercício supino reto em plataformas estável e instável em relação

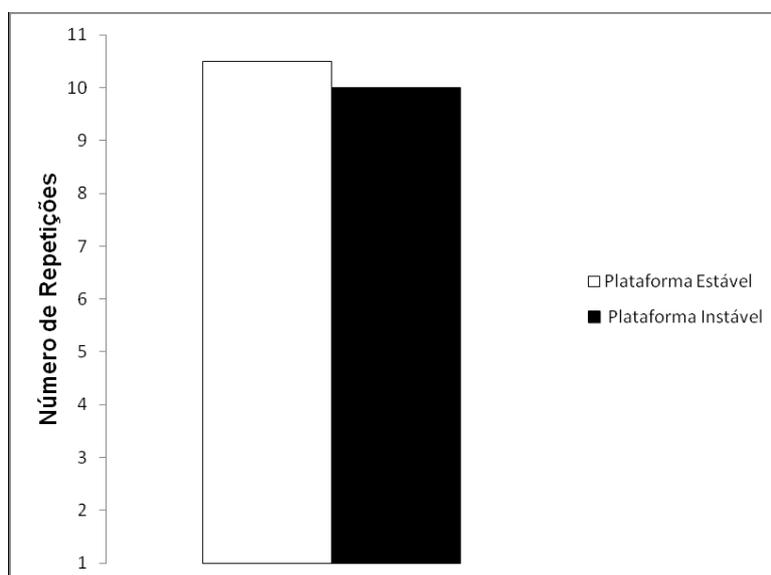
ao número de repetições máximas e a percepção subjetiva de esforço através da escala de *OMNI-RES*.

Os resultados de repetições máximas não apresentaram diferenças significativas entre a plataforma estável e a plataforma instável (estável:  $10.5 \pm 2.58$  e instável:  $10.0 \pm 3.16$ ,  $P=0.111$ ).

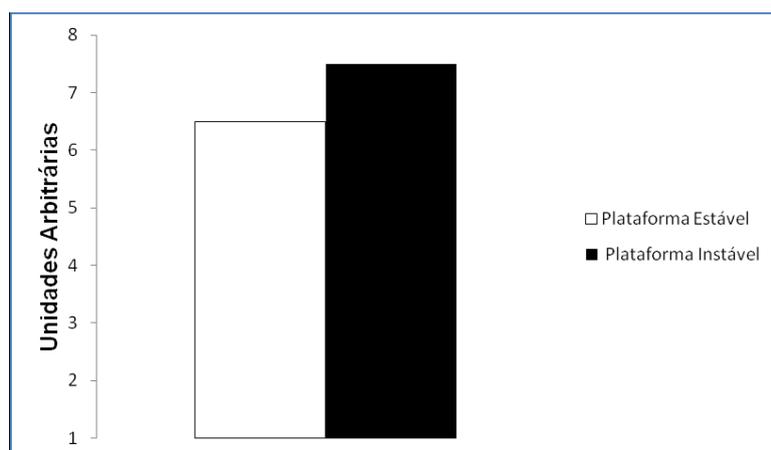
A Figura 1 apresenta os valores absolutos do número de repetições no supino estável no banco e para o supino instável na bola suíça.

Os resultados de PSE não apresentaram diferenças significativas entre protocolo de plataforma estável e a plataforma instável ( $6.5 \pm 1.68$  e  $7.5 \pm 1.26$ ,  $P=0.273$ , respectivamente).

Os valores absolutos da percepção subjetiva de esforço para o supino estável no banco e para o supino instável na bola suíça são apresentados na Figura 2.



**Figura 1** - Valores absolutos do número de repetições para o supino estável no banco e para o supino instável na bola suíça.



**Figura 2** - Valores absolutos da percepção subjetiva de esforço (OMNI-RES) para o supino estável no banco e para o supino instável na bola suíça.

## DISCUSSÃO

A proposta do estudo foi comparar o número de repetições máximas realizadas e a percepção subjetiva de esforço em plataformas estável e instável no exercício resistido supino reto.

Os ER realizados em superfícies instáveis não só pode aumentar a ativação da musculatura central do corpo, mas também pode aumentar a ativação da musculatura dos membros (Marshall, Murphy, 2006a; Marshall, Murphy, 2006b).

A ativação muscular elevada de membros e tronco em superfícies instáveis

pode ser atribuída ao aumento das funções dos músculos estabilizadores. O aumento do estresse associado com a instabilidade tem sido postulado para promover uma maior adaptação neuromuscular.

Além disso, a ativação muscular elevada, com menor estresse nas articulações e músculos pode ser benéfica para a saúde musculoesquelética de maneira geral, e, também para reabilitação (Behm, Anderson, 2006).

Marshall, Murphy (2006a) ressaltam que a bola suíça parece só aumentar a atividade muscular durante os exercícios em

que a superfície instável é a principal base de apoio.

Ao compararem a atividade eletromiográfica (EMG) durante o supino reto (60% de 1RM) mostrou que o exercício realizado na bola suíça provocou uma maior atividade EMG dos músculos deltóide anterior, transverso abdominal / oblíquo interno e dos músculos retos abdominais em relação à superfície estável.

Os resultados do nosso estudo mostram não haver diferença significativa entre as RM para as plataformas no exercício executado a 80% de 1RM, corroborando com os resultados do estudo de Panza e colaboradores (2014) ao analisar 10 homens a 80% de 1RM no supino reto entre plataformas estável e instável.

Scott e colaboradores (2011) analisou a relação entre a intensidade do exercício e o número de repetições máximas para o supino reto no banco em 13 homens. Para os 80% de 1RM encontrou que os voluntários de  $\pm 23$  anos realizavam em média 8 repetições máximas.

Shimano e colaboradores (2006) encontraram valores próximos ao analisar 16 homens em três intensidades diferentes para o supino reto no banco. Em média, para 80% de 1RM, realizavam 9 repetições máximas, resultados que confirmam o estudo de Kulkamp e colaboradores (2009) quando justificam que a 80% de 1RM são realizadas de 8 a 10 RM. E também vai de encontro aos resultados encontrados em nosso estudo.

Estudos anteriores usaram a percepção subjetiva de esforço de tarefas e da dor muscular como indicadores de intensidade de exercícios de resistência, tendo encontrada uma relação linear entre a intensidade relativa e o esforço percebido para a musculatura ativa (Hollander e colaboradores, 2003; Lagally e colaboradores, 2002).

Os resultados do presente estudo quanto a PSE relatam uma maior sensibilidade ao esforço por parte dos avaliados no exercício supino reto na bola suíça (7.5 e 6.6), porém não foram encontradas diferenças significativas, assim como observado no estudo de Panza e colaboradores (2014).

Observando as prováveis diferenças que podem ocorrer nas plataformas instáveis, mesmo que o percentual da carga de 1RM tenha sido mantido nos 80% do máximo.

Marshall, Murphy (2006a) analisaram em seu estudo oito homens e quatro mulheres as mudanças na atividade muscular e PSE durante exercícios realizados em uma bola suíça.

Demonstrando que a bola suíça aumenta a atividade muscular durante tarefas onde a superfície instável é a base primária de apoio e que a PSE diminuiu durante o agachamento com a bola suíça, mas aumentou para ambos os outros exercícios realizados (flexão e abdome infra).

Naclerio e colaboradores (2011) encontraram valores próximos ao nosso estudo (6.4 e 7 para >70-80% e >80-90% de 1RM respectivamente) ao analisar 11 homens para o supino reto no banco com halteres, enquanto Pincivero, Coelho, Campy (2003) evidenciou valores um pouco maiores (8 para 80% e 9 para 90% de 1RM) ao analisar 15 homens e 15 mulheres na extensão da perna.

Apesar de este estudo apresentar resultados relevantes ao comparar o número de repetições máximas executadas e a percepção subjetiva do esforço entre a plataforma estável e instável, algumas limitações devem ser consideradas. Primeiro, utilizamos apenas o efeito agudo em uma única série de exercícios. Segundo, o teste máximo foi realizado apenas na plataforma estável, e, somente em uma porção muscular. Terceiro, um número relativamente pequeno de participantes foi amostrado e, conseqüentemente, a generalização dos resultados pode ser limitada.

Estas limitações não são exclusivas para este tipo de estudo, mas devem ser consideradas na interpretação dos resultados e deve ser levado em consideração quando forem realizadas mais pesquisas nesta área.

## CONCLUSÃO

Apesar de terem sido encontradas diferenças entre os valores absolutos do número de repetições máximas e da percepção subjetiva do esforço na plataforma estável (banco) e na plataforma instável (bola suíça) (10.5 e 10.0; 6.5 e 7.5 respectivamente), diferenças significativas não foram observadas.

**REFERÊNCIAS**

- 1-ACSM. ACSM's guidelines for exercise testing and prescription: Lippincott Williams & Wilkins. 2013.
- 2-Anderson, K. G.; Behm, D. G. Maintenance of EMG activity and loss of force output with instability. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. Vol. 18. Núm. 3. p. 637-640. 2004.
- 3-Behm, D. G.; Anderson, K. G. The role of instability with resistance training. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. Vol. 20. Núm. 3. p.716-722. 2006.
- 4-Behm, D. G.; Anderson, K.; Curnew, R. S. Muscle force and activation under stable and unstable conditions. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. Vol. 16. Núm. 3. p. 416-422. 2002.
- 5-Gatti, R.; Corti, M.; Barbero, M.; Testa, M. Electromyographic activity of the rectus abdominis muscle during exercise performed with the AB Slider. *Sport Sciences for Health*. Vol. 1. Núm. 3. p. 109-112. 2006.
- 6-Goodman, C. A.; Pearce, A. J.; Nicholes, C. J.; Gatt, B. M.; Fairweather, I. H. No difference in 1RM strength and muscle activation during the barbell chest press on a stable and unstable surface. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. Vol. 22. Núm. 1. p. 88-94. 2008.
- 7-Gordon, C. C.; Chumlea, W. C.; Roche, A. F. Stature, recumbent length, weight. In: Lohman, T.G. (Ed.), *Anthropometric standardizing reference manual*. Champaign. Illinois. Human Kinetics Books. p. 3-8. 1988.
- 8-Haltom, R. W.; Kraemer, R. R.; Sloan, R. A.; Hebert, E. P.; Frank, K.; Tryniecki, J. Circuit weight training and its effects on excess postexercise oxygen consumption. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. Vol. 31. Núm.11. p.1613-1618. 1999.
- 9-Hollander, D. B.; Durand, R. J.; Trynicki, J. L.; Larock, D.; Castracane, V. D.; Hebert, E. P.; Kraemer, R. R. RPE, pain, and physiological adjustment to concentric and eccentric contractions. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. Vol. 35. Núm. 6. p. 1017-1025. 2003.
- 10-Jackson, A.; Pollock, M.; Ward, A. Generalized equations for predicting body density of women. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. Vol. 12. Núm. 3. p.175-181. 1980.
- 11-Kraemer, W. J.; Ratamess, N. A. Fundamentals of resistance training: progression and exercise prescription. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. Vol. 36. Núm. 4. p. 674-688. 2004.
- 12-Kramer, W.; Fry, A. Strength testing: development and evaluation of methodology. *Physiological assessment of human fitness*. Edited by Maud, J.; Foster, C. Human Kinetics. p.115-138. 1995.
- 13-Külkamp, W.; Dias, J. A.; Wentz, M. D. Percentuais de 1RM e alometria na prescrição de exercícios resistidos. *Motriz*. Vol. 15. Núm. 4. p. 976-986. 2009.
- 14-Lagally, K. M.; Robertson, R. J. Construct validity of the OMNI resistance exercise scale. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. Vol. 20. Núm. 2. p. 252-256. 2006.
- 15-Lagally, K. M.; Robertson, R. J.; Gallagher, K. I.; Goss, F. L.; Jakicic, J. M.; Lephart, S. M.; Goodpaster, B. Perceived exertion, electromyography, and blood lactate during acute bouts of resistance exercise. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. Vol. 34. Núm. 3. p. 552-559. 2002.
- 16-Marshall, P. W.; Murphy, B. A. Increased deltoid and abdominal muscle activity during Swiss ball bench press. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. Vol. 20. Núm. 4. p. 745-750. 2006b.
- 17-Marshall, P.; Murphy, B. Changes in muscle activity and perceived exertion during exercises performed on a swiss ball. *Applied physiology, nutrition, and metabolism*. Vol. 31. Núm. 4. p. 376-383. 2006a.
- 18-McBride, J. M.; Cormie, P.; Deane, R. Isometric squat force output and muscle activity in stable and unstable conditions. *The*

# Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

ISSN 1981-9900 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

[www.ibpex.com.br](http://www.ibpex.com.br) / [www.rbpex.com.br](http://www.rbpex.com.br)

Journal of Strength & Conditioning Research. Vol. 20. Núm. 4. p. 915-918. 2006.

19-Naclerio, F.; Rodríguez-Romo, G.; Barriopedro-Moro, M. I.; Jiménez, A.; Alvar, B. A.; Triplett, N. T. Control of resistance training intensity by the OMNI perceived exertion scale. The Journal of Strength & Conditioning Research. Vol. 25. Núm. 7. p.1879-1888. 2011.

20-Panza, P.; Vianna, J. M.; Damasceno, V. O.; Aranda, L. C.; Bentes, C. M.; da Silva, J.; Novaes, D. G. Energy Cost, Number of Maximum Repetitions, and Rating of Perceived Exertion in Resistance Exercise with Stable and Unstable Platforms. Journal of Exercise Physiologyonline. Vol. 17. Núm. 3. p.77-87. 2014.

21-Pincivero, D. M.; Coelho, A. J.; Campy, R. M. Perceived exertion and maximal quadriceps femoris muscle strength during dynamic knee extension exercise in young adult males and females. European journal of applied physiology. Vol. 89. Núm. 2. p. 150-156. 2003.

22-Robertson, R. J.; Goss, F. L.; Rutkowski, J.; Lenz, B.; Dixon, C.; Timmer, J.; Andreacci, J. Concurrent validation of the OMNI perceived exertion scale for resistance exercise. Medicine and Science in Sports and Exercise. Vol. 35. Núm. 2. p. 333-341. 2003.

23-Scott, C. B.; Leighton, B. H.; Ahearn, K. J.; McManus, J. J. Aerobic, anaerobic, and excess postexercise oxygen consumption energy expenditure of muscular endurance and strength: 1-set of bench press to muscular fatigue. The Journal of Strength & Conditioning Research. Vol. 25. Núm. 4. p. 903-908. 2011.

24-Shimano, T.; Kraemer, W. J.; Spiering, B. A.; Volek, J. S.; Hatfield, D. L.; Silvestre, R.; Fleck, S. J. Relationship between the number of repetitions and selected percentages of one repetition maximum in free weight exercises in trained and untrained men. The Journal of Strength & Conditioning Research. Vol. 20. Núm. 4. p. 819-823. 2006.

25-Siri, W. E. Body composition from fluid spaces and density: analysis of methods. Techniques for measuring body composition. Vol. 61. 223-244. 1961.

26-Slaughter, M.; Lohman, T.; Boileau, R.; Stillman, R.; Van Loan, M.; Horswill, C.; Wilmore, J. Influence of maturation on relationship of skinfolds to body density: a cross-sectional study. Human biology. p.681-689. 1984.

27-Spennewyn, K. C. Strength outcomes in fixed versus free-form resistance equipment. The Journal of Strength & Conditioning Research. Vol. 22. Núm. 1. p. 75-81. 2008.

Endereço para correspondência:  
Prof. Jeferson Vianna-FAEFID.  
Rua José Lourenço Kelmer, S/N.  
Campus Universitário, Bairro São Pedro.  
Juiz de Fora-MG.  
CEP: 36036-900.

Recebido para publicação 02/08/2014  
Aceito em 12/03/2015